

夏学期第四周作业

第一题 5-15 设系统的框图如图 5-44 所示。

- (1) 绘制 $\alpha=0.5$ 时的根轨迹;
- (2) 求 $\alpha=0.5, K=10$ 时的系统的闭环极点与相应的 ζ 值;
- (3) 求在 $K=1$ 时, α 分别等于 0, 0.5, 4 的阶跃响应的 $\sigma\%$ 与 T_s , 并讨论 α 值大小对动态性能的影响。

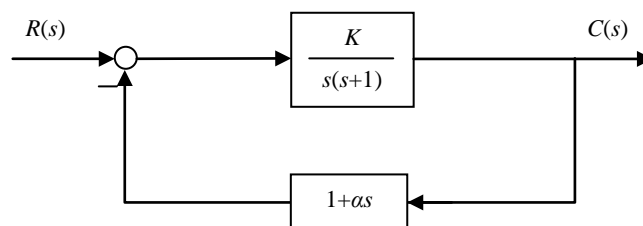


图 5-44 题 5-15 系统框图

第二题 5-17 设负反馈控制系统中, 前向通道传递函数 $G(s) = \frac{K^*}{s^2(s+2)(s+5)}$ ($K^*>0$),

$H(s)=1$ 。

- (1) 概略绘出系统的根轨迹图, 并判断闭环系统的稳定性;
- (2) 如果改变反馈通道的传递函数, 使 $H(s)=1+2s$, 试判断 $H(s)$ 改变后的系统稳定性, 研究由于 $H(s)$ 改变所产生的效应。

第三题 5-22 设负反馈控制系统的前向通道传递函数 $G_x(s)$ 和反馈通道传递函数 $H_s(s)$ 分别为

$$G_x(s) = \frac{K_x}{s(s+1)(s+5)}; \quad H_s(s) = \frac{K_h(s+5)}{s+2}$$

- (1) 确定使闭环系统单位阶跃响应的稳态输出为 1 的 K_h 值;
- (2) 确定使闭环复数极点具有 $\zeta=0.65$ 的 $K_x K_h$ 值;
- (3) 计算系统的 M_p, T_p, T_s 。